

«SOLA ANTE EL PELIGRO»: LA ARQUEOLOGÍA ANTE LAS CIENCIAS AUXILIARES

POR

A. VILA

(C.E.H.-C.S.I.C.)

y J. ESTÉVEZ

(Universidad Autónoma de Barcelona)

RESUMEN

Argumentamos en este trabajo la necesidad que tiene la Arqueología española de crear sus propios laboratorios de investigación (aparte de los laboratorios técnicos de apoyo también necesario) y la conveniencia científica y práctica de que sean los propios arqueólogos quienes se especialicen y realicen la específica investigación arqueológica.

SUMMARY

This paper claims the necessity for spanish Archaeology to create its own laboratories of research. Beside the technical services for scientific and practical reasons exposed, there is a need of developing an archaeologically oriented research by the specialized archaeologist himself.

El actual enfoque de la arqueología, con objetivos centrados en la actuación económico-social, en la relación de los grupos humanos del pasado con su entorno, lleva implícito el desarrollo metodológico de nuevas líneas de investigación para las cuales es imprescindible el empleo de técnicas que, procedentes en la mayoría de los casos de otras ciencias, deben adquirir una entidad propia en su aplicación arqueológica.

En los países más desarrollados esa nueva visión ha impulsado la creación de condiciones, con centros de investigación punta, para el desarrollo de la arqueología desde esta nueva perspectiva de enfoque global. En nuestro país, en general, no se concibe que la arqueología, como disciplina básicamente humanística, requiera de otras técnicas de investigación e instrumentación específicas aparte de la excavación.

Con ello sólo conseguimos que el desarrollo de nuestra ciencia dependa casi exclusivamente de lo que, tanto a nivel teórico como práctico, nos llega del exterior.

Estos avances técnicos, propuestas teóricas, cambios no generados en nuestro país, son después copiados, seguidos o criticados, la mayoría de las veces con un desconocimiento, no por comprensible menos lamentable, de su génesis.

Dejando de lado la paradoja de esa mentalidad «colonizada» en un país rico en posibilidades tanto humanas como de patrimonio, está claro que la investigación arqueológica si quiere sobrevivir en el siglo XXI debe utilizar los avances técnicos que nuestro siglo le ofrece cada vez con mayor rapidez. Como consecuencia se añade un problema adicional: debemos conocer qué técnicas nos van a ser útiles, en qué se basan, cuál es la idónea en cada momento, qué límites tiene... ¿Significa eso que debemos tener un montón de técnicos de otros campos a nuestro alrededor (suponiendo que los haya), acumular los trabajos individuales de estos técnicos y ser nosotros los compiladores?

Como respuesta a esta gestión se han generado tres tipos de actitud: la de los que aceptan estas novedades por simple moda estando íntimamente convencidos de su banalidad; la de los que creen en su utilidad, pero no ven la manera de imbricarlas en la actividad arqueológica, y la de los que necesitan nuevos recursos para la consecución sus objetivos científicos, pero no ven el modo de acercarse a ellos.

El común convencimiento de la necesidad de adopción de estos nuevos instrumentos científicos ha llevado a que algunos arqueólogos buscaran soluciones particulares recurriendo a amistades personales, a la buena voluntad y tiempo libre de científicos de otros campos, a centros extranjeros o bien, en la minoría de los casos, a especializarse ellos mismos en una técnica para suplir la falta aquí de un centro de investigación que ofreciera la posibilidad de avanzar en este sentido.

Esta situación general implica la salida a la palestra de algunos trabajos en los que se yuxtapo-

nen apéndices técnicos (estadísticos, de análisis de distintas categorías...) no demasiado complicados, o bien no asimilados, o de aplicaciones de modelos ya «pasados» en sus lugares de origen o de meras reproducciones de otros sin ningún tipo de actitud crítica. En el mejor de los casos, está claro que las técnicas perfectamente desarrolladas y aplicadas no han agotado sus posibilidades al no interactuar plenamente con el resto del análisis arqueológico.

Ejemplos de yuxtaposiciones como las que hemos citado (que son en realidad fragmentaciones de los datos) hay algunos, y el resultado ha sido tan poco provechoso, tan poco significativo, que muchos arqueólogos piensan finalmente que no vale la pena, abandonan y siguen con lo de antes; y otros, por lo que creen que es estar al día, siguen añadiendo a su propio trabajo unas páginas de lo que piensan es la última técnica. Está claro que ninguna de estas actitudes es la ideal: así sólo se consigue deteriorar la situación.

Otro camino más laborioso, difícil, pero finalmente más rentable para conseguir una disciplina integrada y crítica, es que los propios laboratorios de arqueología sean los que realicen estos trabajos técnicos. Deben ser los propios arqueólogos quienes se adapten a las necesidades de su disciplina.

Hay varias razones para justificar esta afirmación; una de ellas es la ya mencionada: suponiendo que hubiera suficientes técnicos cualificados y dispuestos, deberíamos interesarles en los problemas arqueológicos para que adecuaran la técnica a nuestras demandas, lo cual no siempre es fácil, pues de lo contrario ofrecen una aplicación muchas veces no apta para lo que deseamos.

Hay ejemplos evidentes de que las técnicas aplicadas meramente como tales por técnicos no arqueólogos no avanzan en lo que a nosotros nos interesa. Por ejemplo, la sedimentología, que como técnica geológica nos da una información limitada, no está explotada como acercamiento arqueológico al sedimento, que sí podría darnos resultados explicativos importantes. Su aplicación por geólogos a la arqueología no ha cambiado: sigue haciéndose lo que se hacía desde un principio en Geología. Tal como se aplica deja de ser una técnica auxiliar de la Arqueología y se convierte en un ejemplo clásico de cómo la Arqueología se puede transformar en un auxiliar, en este caso, de la Geología.

Una solución sería que geólogos, botánicos o bió-

logos dejaran su propia investigación e intereses y se pasaran a la Arqueología, lo cual es cada vez más ilusorio. Cuanto más se desarrollan esas ciencias más se alejan sus objetivos de los que nos interesan en arqueología y más difícil se hace esa coincidencia de intereses y de lenguajes.

Por todo ello es fundamental una reevaluación del alcance de la investigación arqueológica en la que muchas técnicas, más o menos sofisticadas, tienen su lugar, pero no por posibilitarnos el poder acumular más datos, sino como instrumentos para conseguir una investigación integral de cara a una representación socioeconómica del pasado, lo cual significa que hay que adaptarlas, enfocarlas, a nuestros intereses. La Arqueología como ciencia no puede depender constantemente para su avance de la ayuda de otras ciencias. Debe formar su propio cuerpo teórico y práctico.

El uso de las técnicas actuales está intrínsecamente ligado a lo que queramos obtener de la investigación arqueológica. Así, pues, nos interesará adoptar, por ejemplo, las técnicas desarrolladas para la representación del paleoambiente, puesto que el comportamiento económico consiste, en la base, en la extracción de los medios de producción y subsistencia a partir de la oferta del entorno y queda parcialmente fosilizada en una forma de impacto sobre el medio histórico. La estructura social deja también su impronta en una determinada repartición de los restos en el espacio, por lo que nos interesa asimismo desarrollar técnicas para su análisis.

Un ejemplo claro que muestra esta tendencia inevitable es el caso de la Arqueozoología. El estudio de la fauna en cuanto pasó a manos de los arqueólogos dejó de ser una técnica meramente paleontológica, convirtiéndose en una disciplina plenamente integrada en la problemática arqueológica, avanzando a la vez como técnica y como ayuda interpretativa para nuestros objetivos. Cuando las preguntas que se le plantearon al material faunístico de yacimientos arqueológicos tuvieron que ver con su consideración como restos de alimentación o se cuestionaron las causas de su presencia en los yacimientos, se hizo evidente que una mera clasificación taxonómica, al uso de la Paleontología, no era suficiente. Se tuvieron, pues, que desarrollar técnicas nuevas para una evaluación paleoeconómica, se analizó la tafonomía, etc. En definitiva, surgió una especialidad nueva y con objetivos distintos de los de las disciplinas desde las que se

había enfocado (Biología, Paleontología, Veterinaria) en un principio.

El interés del desarrollo de estas nuevas disciplinas está en función de la propia definición de Arqueología. Entraría, pues, aquí la discusión de qué es Arqueología, pero no en el sentido teórico de definición, sino en cuanto a sus objetivos. Aunque etimológicamente signifique tratado o conocimiento de las cosas antiguas no debe transformarse en un método instrumental, únicamente para hallarlas y clarificarlas sin más objeto.

Si la definimos como Ciencia Social, ya que su objetivo final es el conocimiento del comportamiento de las sociedades del pasado, carecen de sentido todas las discusiones acerca de Prehistoria o Arqueología, Arqueología como técnica de la Historia, o las inútiles adjetivaciones de Arqueología espacial, Arqueología ecológica, etc.

Se distingue de las demás ciencias sociales porque estudia las sociedades y su desarrollo a través de sus restos materiales. Comparte con las demás ciencias históricas un objetivo: el conocimiento del desarrollo histórico y sus leyes, pero debido a que sus fuentes son muy específicas, debe desarrollar su propia metodología con técnicas e instrumentos conceptuales que le permitan analizar, contrastar hipótesis y finalmente formular la teoría explicativa.

Si, como hemos señalado al principio, la Arqueología ha cambiado de paradigma, es lógico que deba revisarse también el estatus de esas disciplinas que se van a ir delimitando.

Una primera respuesta a toda esta problemática que hemos planteado sería la constitución de «laboratorios de Arqueología» con arqueólogos-técnicos en las distintas especialidades. Estos laboratorios podrían adoptar dos tipos de política:

— Convertirse en laboratorios técnicos de apoyo (es decir, Servicios) para equipos, o arqueólogos que no contaran con infraestructura propia (humana y material) para trabajar esas disciplinas. Evidentemente, este logro constituiría un avance positivo que satisfaría a los arqueólogos que suscriben cualquiera de las dos primeras actitudes arriba enumeradas, pero no bastaría ni para los que suscribimos la tercera ni para conseguir una autosuficiencia científica.

— Constituirse en verdaderos centros de investigación. La mayor parte de esas especialidades tienen un amplio potencial por desarrollar e incluso están en una fase de preadaptación a las necesidades de la Arqueología (sólo se ha empezado a ex-

plorar sus posibilidades de aplicación), por lo que una política de investigación más de punta consiste precisamente en desarrollar estas potencialidades. Propugnar esto, en definitiva, haría avanzar realmente la Arqueología en nuestro país, al mismo tiempo que lo pondría en igualdad de condiciones con el resto de Europa a la que decimos pertenecer.

Desde nuestra perspectiva opinamos que la primera solución es del todo insuficiente, ya que para poder conseguir satisfactoriamente nuestros objetivos hay que trabajar en toda una serie de disciplinas cuyo desarrollo técnico no nos da todavía resultados óptimos.

Aunque por razones prácticas de trabajo estas disciplinas se han estructurado en función de su lugar en el proceso de investigación arqueológica o de las características del objeto estudiado, en realidad todas ellas pretenden recuperar información sobre los procesos de producción, distribución y uso, la estructura social y la ideológica.

En la investigación sobre antiguas formaciones económico-sociales el proyecto del arqueólogo debería comenzar antes de la excavación con el planteamiento de hipótesis dentro de un ámbito que podemos denominar paleografía. La localización del o de los yacimientos debería realizarse metódicamente con la formulación de un hipotético patrón de asentamiento. Es decir, establecer cuáles pueden ser las variables significativas en la antigua relación de la sociedad con el medio circundante.

Actualmente, en la práctica, y cuando no se va a remolque de hallazgos o localizaciones fortuitos, ese patrón ya se formula intuitivamente de una forma más o menos lúcida.

Existen, sin embargo, técnicas cuya adaptación a la Arqueología nos permitiría objetivar y rentabilizar el esfuerzo dedicado a esta primera fase del trabajo arqueológico. Su aprovechamiento ideal implicaría la estructuración de una metodología que usara los recursos de la teledetección (*sensu latu*, es decir, desde el análisis de las imágenes del SPOT hasta la prospección geofísica), una geomorfología entendida como tafonomía del paisaje hasta los análisis estadísticos multivariantes para el tratamiento de datos y la contrastación de hipótesis.

Una vez elegido el yacimiento o yacimientos se pasa a la fase siguiente, vertebradora del trabajo arqueológico.

Los excavadores se dieron cuenta en seguida que aplicando los principios de la estratificación geo-

lógica (de Lyell) se podía dotar a los objetos de una cronología relativa.

Pero los objetos sólo nos pueden hablar de sí mismos en este tipo de acercamiento. Así, pues, dado que el objetivo es conocer las relaciones de la comunidad con el medio y las internas de la propia comunidad, es necesario conocer el contexto de estos objetos, así como su interrelación a nivel sincrónico si partimos de la hipótesis de que la repartición espacial está correlacionada con información social y económica (además de la cronológica-estratigráfica).

Por ello es insuficiente la cata estratigráfica que sólo nos puede ofrecer una constatación de secuencias de objetos, y también la excavación en extensión entendida sólo como gran cantidad de terreno abierto; sólo es válida si se entiende como seguimiento de áreas sincrónicamente significativas. No hace falta recordar aquí los métodos que se desarrollaron (y que cada arqueólogo adapta a la problemática y estructura de cada yacimiento) para permitir situar los objetos en los tres planos del espacio. La filosofía de todos ellos es conseguir un registro objetivado de todas las variables espaciales. Estas variables no sólo deberán referirse a datos significativos cronoculturalmente, sino que, por supuesto, deberán tener también en cuenta todos los datos significativos económico-sociales y medio-ambientales.

Con todo ello la cantidad de información alfanumérica y gráfica aumenta de forma geométrica. Se hace obvia la necesidad de implementar métodos automatizados de registro y tratamiento de esos datos.

Los objetivos fijados condicionan tanto el tipo de información como de muestras a recoger o el lugar mismo de esa recogida. Si de lo que se trata es también de concretar la acción humana sobre el medio (para lo cual la Arqueología por encima de las ciencias historiográficas está especialmente capacitada), será necesario obtener muestras que nos permitan representar ese antiguo medio independientemente de la influencia humana. Por ello será necesario no sólo tomarlas en el propio yacimiento-asentamiento, sino en lugares no antropomorfizados (turberas, zonas deltaicas, fondos marinos, pies de monte...).

El estudio del sedimento en el que se hallan englobados los objetos es básico para la reconstrucción, en primera instancia, de las condiciones y el proceso de formación del depósito. En definitiva, se trata de invertir, teóricamente, la secuencia de

acontecimientos que han dado lugar al yacimiento. Estos comienzan para el arqueólogo con la actividad humana sobre el terreno, la cual afectó estructuralmente la zona ocupada y sus inmediaciones, produciendo fenómenos de erosión, sedimentación, acumulación de materias orgánicas, de carbonatos, fosfatos y otros elementos químicos, así como alteraciones químico-físicas que serán después sometidos a la actuación de fenómenos climáticos y geológicos. Así, pues, podemos definir el sedimento como una compleja mezcla de material geogénico y antropogénico acumulado por una variedad de procesos que se diferencian radicalmente de los geológicos naturales tanto por su magnitud como por la escala temporal involucrada.

La sedimentología clásica, enfocada desde la geología, estuvo aplicada en arqueología básicamente para la reconstrucción paleoclimática. Aunque el estudio del sedimento en Arqueología debe ayudarnos en esa representación paleoclimática, el objetivo básico debería ser el de reconstruir el proceso de formación del sitio y el de la repartición de las actividades humanas desarrolladas en el asentamiento y en su entorno (explotación agro-silvo-pastoral). Por ello los análisis básicos de la sedimentología clásica deben recuestionarse. Es de prever que deba formularse además un nuevo sistema de muestreo horizontal y una complementación con nuevos análisis químicos. La micromorfología de suelos, al igual que la sedimentología, podrá ser de gran ayuda en la interpretación de la historia post-deposicional del sitio y del paleoambiente, siempre y cuando se ensayen y pongan a punto nuevos sistemas de muestreo.

Si la aceptación del actualismo fue un requisito básico para el desarrollo de la geología como ciencia, la experimentación con procesos antrópicos, la etnoarqueología en zonas antropizadas y la reproducción en el laboratorio de fenómenos naturales o de alteración antrópica con variables controladas serán un referente imprescindible para la comprensión de las observaciones realizadas.

Sobre el ambiente vegetal y su manipulación por la sociedad, los restos arqueobotánicos pueden darnos mucha información, que diferirá cualitativamente según el tipo de restos. Básicamente, existen en la actualidad tres disciplinas para el estudio de estos restos: la antracología, la paleocarpología y la palinología. Si bien la aplicación de estas disciplinas tiene ya una larga tradición, todavía está candente el debate sobre qué nos documenta realmente cada tipo de muestra (p. ej., la palinología

puede representar mejor la cualidad vegetal del paisaje y sus cambios; en cambio, la paleocarpología nos informará más concretamente sobre el uso humano de las plantas), el sistema mismo del muestreo y el tratamiento que hay que dar a esos datos. Habrá que estructurar una metodología integrada que permita relacionar estas tres subdisciplinas entre sí y con el resto de la evidencia arqueológica para conocer el grado de aprovechamiento del medio, en cuanto a vegetales, por parte de los grupos humanos.

Los restos faunísticos de yacimientos arqueológicos contienen una información básica tanto al nivel mismo de las especies y las biocenosis como de la intervención humana sobre ellas.

Los estudios de fauna arqueológica se desarrollaron a partir de la Paleontología. Sin embargo, ésta desarrolló sus propios objetivos científicos en el campo de la bioestratigrafía y la paleobiogeografía, con lo cual, y al desarrollarse métodos de datación independientes, este tipo de estudios dejó de tener un interés arqueológico específico. Paralelamente hubo arqueólogos que se dieron cuenta que de los restos faunísticos necesitaban extraer otro tipo de datos, y a partir del debate que se entabla surge un nuevo campo interdisciplinar dentro de la Arqueología, la Arqueozoología, que desarrolla métodos propios y adapta técnicas de otras ciencias (Paleontología, Zoología, Ecología...). En muchos aspectos esta nueva especialidad se adelanta a los logros conseguidos y va más allá de los objetivos actualmente planteados en esas ciencias. La misma taxonomía que, por ejemplo, es pertinente para la Zoología, no necesariamente tiene un sentido inmediato para la Arqueozoología.

Hoy, los restos faunísticos no sólo sirven al arqueólogo como indicadores cronológicos a partir de la bioestratigrafía, sino que le permiten extraer datos sobre la dinámica del depósito, la historia del clima y la vegetación, los sistemas de explotación cazadora, ganadera, los procesos de aprovechamiento de las materias animales, la dieta y otros aspectos tanto de la economía general como de actividades concretas y de las mismas relaciones sociales e ideológicas.

Para ejemplificar claramente este cambio de perspectiva podemos poner un ejemplo: Un buen estudio de los restos faunísticos desde el punto de vista del arqueozoólogo debería comprender el análisis de lo que tradicionalmente se entiende como industria ósea. Este tipo de material se separaba del resto del conjunto faunístico y era estudiado como

una categoría arqueológica aparte. Una contemplación más coherente sería tratarlo como una faceta más del aprovechamiento de las materias primas animales, con los mismos atributos (análisis de los procesos de trabajo involucrados) que se deberían contemplar para los otros materiales.

Las categorías animales se pueden clasificar de forma propia desde el punto de vista de la Arqueozoología: macromamíferos, micromamíferos, anfibios y reptiles (quizás el menos tratado por la escasez de los restos recuperados), aves, peces, insectos y moluscos. Cada una de esas categorías tiene potencialidades distintas y debe procederse a su análisis con sistemas específicos que se diferencian desde la misma recogida de la muestra.

Como en el caso de la Arqueobotánica, está por concluir la discusión de su propia estructuración y su relación con el estudio de las otras categorías arqueológicas. La Paleoantropología física es una especialidad aparte que se ha ocupado tradicionalmente de la evolución del género *Homo* y las características de la variantes raciales. Más recientemente se han desarrollado estudios muchos más interesantes para la Arqueología sobre paleopatología, paleonutrición y paleodemografía.

Si consideramos que la Paleobotánica y la Arqueozoología analizan los elementos orgánicos, nos quedan como muestras a tratar los materiales no orgánicos transformados por la sociedad y los subproductos de esa transformación. Esta consiste básicamente en la inversión de un trabajo que se traduce en cambios en el material que pueden ir desde su simple desplazamiento en el espacio hasta su transformación físico-química, y lleva pareja una determinada organización social para llevarla a cabo.

Así, pues, si consideramos estos objetos arqueológicos como resultado final de una serie de procesos de trabajo que van desde la obtención de las materias primas hasta su abandono, deberemos estructurar su análisis a diferentes niveles: 1) Determinación de los procesos de selección y obtención de las materias primas. 2) La fabricación del objeto, que incluirá tanto el estudio del objeto en sí como la de los instrumentos o técnicas empleadas y los subproductos resultantes de su fabricación. 3) El análisis del uso, y 4) Análisis de la distribución espacial de estos objetos una vez abandonados.

Este procedimiento de análisis es aplicable a toda la gama de estos materiales (vidrio, cerámica, metales, lítico e incluso elementos constructivos), si

bien las características físico-químicas y la variedad de procesos de trabajo implicados y de funciones a las que van destinados implicarán algunas matizaciones en las técnicas a emplear.

Reconocer el primer proceso, es decir, la obtención y selección de las materias primas, implica empezar por la identificación físico-química y estructural del material a fin de relacionarla con su(s) área(s) fuente. Partimos de la base de que las características físicas de cualquier material de procedencia geológica reflejan su origen, ya que las condiciones de cada formación les confieren características diferenciales. Por lo tanto debemos encontrar primero los elementos diferenciadores de cada una de las formaciones para poder después, con el mismo procedimiento, relacionarlas con las de los objetos arqueológicos.

Habrà que experimentar las diversas técnicas de análisis, tanto químicas como mineralógicas, más adecuadas para cada tipo de material, para, finalmente, ensayar los sistemas de discriminación y clasificación automática más adecuados.

El segundo proceso concierne a la fabricación del objeto. Ya hemos apuntado que esto implica el análisis conjunto de los medios de trabajo empleados y de los subproductos. Es aquí donde la Arqueología, tradicionalmente, ha desarrollado ya algunas técnicas adecuadas. Estos análisis van desde los morfológicos y morfométricos hasta los tecnológicos. Todos estaremos de acuerdo en que es necesario desarrollar todavía mejor las aplicaciones de algunas técnicas analíticas, estadísticas e informáticas, lo cual nos obligará a pasar primero por una fase de normalización y recodificación del lenguaje descriptivo.

La utilización de los objetos se puede investigar a través de la analogía etnográfica y la experimentación de las huellas macro y microscópicas de uso, del análisis químico y microscópico de los contenidos o adherencias, y del mismo contexto arqueológico.

Los atributos formales y físicos de la materia prima se integran con las decisiones funcionales a la hora de la elaboración de esos objetos. Por ello hay que relacionar las tres esferas. Los análisis forma/función deben, además, ser contrastados con estudios arqueométricos que los avalen. Las conclusiones funcionales a las que se puede llegar mediante los estudios de morfología, tecnología y composición se complementarán con el análisis de las huellas de uso.

La experimentación es un elemento que puede

ayudarnos a comprender, matizar y contrastar los resultados de los análisis de producción y uso. No hay que olvidar que estamos ante fenómenos que podríamos reducir básicamente a procesos físico-químicos y mecánicos y que, por lo tanto, podemos definir y seguir el comportamiento de distintas variables (fuerza, dirección, temperatura...). El programa experimental será consecuentemente específico de cada caso.

Una vez conocidos los procesos de producción y uso nos queda el de distribución, tanto dentro de un asentamiento como fuera de él.

Es aquí donde se puede cerrar el círculo de la acción arqueológica que empezaba con la prospección y la excavación.

El análisis de las relaciones espaciales entre los items (distribuciones discretas, asociaciones significativas, etc.), contienen, como hemos planteado arriba, un elevado nivel de información económico-social, información que deberemos depurar del ruido producido por los procesos postdeposicionales.

La estadística pone de manifiesto las características de las distribuciones que sólo se podrán interpretar en base a teorías que hayamos destilado de estudios etnoarqueológicos cruzados con los resultados de los trabajos de las fases anteriores.

Los tratamientos informatizados y los algoritmos estadísticos son muy válidos también para tratar conjuntamente los resultados de los diferentes análisis.

Para el estudio de las formaciones económico-sociales no es suficiente la presentación aislada de los datos. En realidad las muestras proceden de un entorno histórico en el que no se desarrollan independientemente sino en una sutil jerarquía de interrelaciones. Es necesario, pues, dilucidar ese marco de relaciones a través también de una interrelación entre los resultados de los diferentes tipos de técnicas expuestas. Estas nos ofrecerán datos que se podrán encajar, matizando la representación desde los distintos puntos de vista.

En este campo los ordenadores facilitan el proceso de cálculo, pero aunque realicen las permutaciones automáticamente, el arqueólogo debe intervenir activamente en el diseño de modelos de simulación o en la utilización de modelos matemáticos. Esto implica una serie de dificultades para el practicante: de información (conocer la existencia y el contenido del modelo o sistema adecuados), de formación (para romper la barrera del lenguaje especializado y saber pasar del universo de las observaciones al de los modelos o inferencias) y de

medios (disponer de los medios técnicos suficientes). No es infrecuente encontrar casos en los que se exige unos resultados a unas técnicas inapropiadas o en los que una falta de conocimiento o incluso de desarrollo de la misma teoría del algoritmo) hace que no se sepan o no puedan interpretar los resultados. Esto último es especialmente sensible en los análisis multifactoriales, escalaciones multidimensionales o correlaciones múltiples.

Debemos distinguir lo que son puramente aplicaciones de técnicas a un problema concreto (a veces simplemente una descripción estadística de lo observado) de lo que son modelos explícitos con una teoría detrás y que frecuentemente deben desarrollar formulaciones propias por insuficiencia o inadaptación de las técnicas estadísticas transplantadas o desarrolladas empíricamente. Los modelos algebraicos y estocásticos no tienen validez en sí mismos, aunque puedan ayudar a describir fenómenos arqueológicos. Hace falta desarrollar una casuística arqueológica experimental que nos permita la confección de modelos y de niveles de significación para transferir validez a la explicación del contexto arqueológico.

De todo lo comentado concluimos que es evidentemente necesario el trabajo en equipo. Que ya no es posible la figura del arqueólogo tradicional, especializado en tipología, que resume o sintetiza los resultados que le ofrecen especialistas de distintas ciencias o técnicas. Se han configurado y se deberán desarrollar especialidades diversas dentro de la Arqueología, con su propia metodología, objetivos parciales y engarce. Por ejemplo, un arqueólogo especializado en la producción cerámica deberá dominar las técnicas que le permitan determi-

nar desde el lugar de origen de la materia prima (físico-químicas) hasta su distribución (etnoarqueológicas, estadísticas...) y, fundamentalmente, como en sí misma dicha producción carecería de sentido, saber discutir el papel de esa producción cerámica en la historia de la formación económico-social estudiada.

Está claro que esta situación implica un replanteamiento en la formación de los arqueólogos. La docencia universitaria debería adecuarse a esas nuevas demandas de la Arqueología, orientando a los alumnos hacia esos nuevos campos de investigación. La existencia desde hace años de arqueólogos (escasos en número puesto que son resultado de iniciativas personales) dedicados a este tipo de investigación demuestra que esta demanda existe y que no es una utopía la figura del arqueólogo especialista. Al mismo tiempo, se hará necesaria la puesta en marcha de laboratorios de Arqueología donde se puedan desarrollar las diversas técnicas y aplicar una metodología que las incluya. Tanto los arqueólogos a nivel individual como los organismos oficiales que financian la investigación deben tomar conciencia de esta reestructuración necesaria y actuar en consecuencia, potenciando los laboratorios que han conseguido ponerse en marcha y la dotación de otros nuevos, siempre dentro de una planificación general que optimice esfuerzos.

Es preciso vencer ese cierto complejo de inferioridad (provocado por la ignorancia frente a esas técnicas que deberemos adoptar y reformar) y la inmovilidad, escondida tras un exagerado entusiasmo por la prudencia, que sólo genera repeticiones «ad infinitum» de especialistas en nada.